



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

سیمای تکنولوژی بذر با تأکید بر گیاهان منابع طبیعی

**The feature of seed technology with in
phasing on natural resource plant**

مؤلفان

محمدعلی علیزاده و محسن نصیری

(اعضای هیئت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور)

سرشناسه : علیزاده ، محمد علی ، ۱۳۹۷ -
 عنوان و نام پدیدآور : سیمای تکنولوژی بذر با تاکید بر گیاهان منابع طبیعی = The feature of seed technology
 مولفان محمد علی علیزاده ، محسن نصیری: [به سفارش] سازمان تحقیقات آموزش و ترویج
 کشاورزی ، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال.
 مشخصات نشر : تهران : مهرمتین ، ۱۳۹۱ .
 مشخصات ظاهری : ۱۹۲ ص .
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۶۰۷-۰-۳-۰۲۶۳
 وضعیت فهرست نویسی : فیبا
 موضوع : بذر ها - تکنولوژی
 شناسه افزوده : نصیری ، محسن
 شناسه افزوده : موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
 رده بندی دکنه : SB ۱۱۷ ۴۸۹ ۱۳۹۱
 رده بندی دیویی : ۶۳۱/۵۲۱
 شماره کتابشناسی ملی : ۳۰۴۲۷۹۲



مسئولیت صحت مطالب با نویسندگان است .

عنوان : سیمای تکنولوژی بذر با تاکید بر گیاهان منابع طبیعی
 مؤلفان : محمد علی علیزاده ، محسن نصیری
 ویراستار فنی : علی اشرف جعفری
 ویراستار ادبی : کاظم زمانی
 ناشر : انتشارات مهر متین - ۷۷۵۳۳۸۱۵
 با همکاری : موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال
 شمارگان : ۵۰۰ جلد
 چاپ اول : زمستان ۱۳۹۱
 تعداد صفحات : ۱۹۲ وزیری
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۳۶۰۷-۰-۳-۰۲۶۳
 صفحه آرا : قاسمی (رها)
 طراح جلد : محمد آزاد بر
 چاپ و صحافی : چاپ مهر متین
 قیمت : ۸۰۰۰ تومان

کرج ، بلوار نبوت ، نبش کلکسیون ، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال

تلفن : ۴ - ۲۷۵۴۰۷۱ - ۰۲۶۳

فهرست مطالب

۱۱.....	اختصارات.....
۱۳.....	سپاگزاری.....
۱۵.....	پیش گفتار.....
۱۷.....	فصل ۱: اهمیت و ارزش بذر.....
۱۸.....	۱-۱- بذر به عنوان تولیدات زراعی.....
۱۹.....	۱-۲- بذر عامل تکثیر طبیعی گیاهان.....
۱۹.....	۱-۳- بذر به عنوان ذخایر توارثی گیاهی.....
۲۱.....	فصل ۲: شناخت بذر.....
۲۱.....	۲-۱- قسمت های بذر.....
۲۱.....	۲-۱-۱- پوشش بذر (Seed coat).....
۲۱.....	۲-۱-۲- جنین (Embryo).....
۲۲.....	۲-۱-۳- اندوسپرم (Endosperm).....
۲۲.....	۲-۲- ضمایم بذری (Appendages).....
۲۳.....	۲-۳- نمو بذر.....
۲۳.....	۲-۳-۱- نمو مورفولوژیکی:.....
۲۳.....	۲-۳-۱-۱- تغییرات وزنی:.....
۲۳.....	۲-۳-۱-۲- تغییرات شیمیایی و سیتولوژیکی:.....
۲۴.....	۲-۴- مراحل اصلی نمو بذر.....
۲۴.....	۲-۴-۱- مرحله اول.....
۲۴.....	۲-۴-۲- مرحله دوم.....

- ۲۴..... ۳-۴-۲- مرحله سوم
- ۲۵..... ۵-۲- عوامل موثر در نمو بذر
- ۲۵..... ۱-۵-۲- حاصل خیزی خاک
- ۲۵..... ۲-۵-۲- رطوبت
- ۲۵..... ۳-۵-۲- دما
- ۲۵..... ۴-۵-۲- نور
- ۲۶..... ۵-۵-۲- وضعیت بذر روی گیاه مادر
- ۲۷..... فصل ۳: میوه و خصوصیات آن
- ۲۷..... ۱-۳- طبقه‌بندی میوه‌ها
- ۲۷..... ۱-۱-۳- میوه ساده
- ۲۷..... ۱-۱-۱-۳- میوه‌های گوشتی
- ۲۸..... ۲-۱-۱-۳- میوه‌های خشک (Dry fruit)
- ۳۰..... ۲-۱-۲- میوه مرکب (Multiple fruit)
- ۳۰..... ۳-۱-۳- میوه مجتمع (Aggregate fruit)
- ۳۰..... ۴-۱-۳- میوه‌های دروغی یا کاذب (Pseudocarpic fruit)
- ۳۱..... فصل ۴: عمل‌آوری بذر
- ۳۱..... ۱-۴- جمع‌آوری بذر
- ۳۳..... ۲-۴- تجهیزات و ابزار جمع‌آوری بذر
- ۳۴..... ۳-۴- فرآیند عمل‌آوری بذر
- ۳۴..... ۱-۴-۳- جداسازی و بوجاری بذر
- ۳۷..... ۲-۴-۳- خشک کردن بذر
- ۳۹..... ۱-۴-۳-۲- انواع خشک کننده‌های بذر
- ۴۰..... ۲-۴-۳-۲- عوامل موثر بر خشک شدن بذر
- ۴۲..... ۴-۴- ذخیره‌سازی بذر
- ۴۲..... ۱-۴-۴- مراحل ذخیره‌سازی بذر
- ۴۳..... ۲-۴-۴- ذخیره‌سازی بذر به‌عنوان حفظ ذخایر ژنتیکی

۴۳	۱-۲-۴- ذخیره‌سازی کوتاه مدت (۲۰-۵ سال).....
۴۴	۲-۲-۴- ذخیره‌سازی بلندمدت (بیش از ۲۰ سال).....
۴۴	۳-۴-۴- ذخیره‌سازی بذر در شرایط انبار.....
۴۴	۴-۴-۴- عوامل موثر بر زنده‌مانی بذر.....
۴۴	۱-۴-۴- عوامل مربوط به بذر.....
۴۷	۲-۴-۴- عوامل محیطی.....
۴۹	۵-۴-۴- تأثیر عوامل زنده.....
۵۱	فصل ۵: طول عمر بذر.....
۵۱	۱-۵- بذر ارتودکس.....
۵۱	۱-۱-۵- رفتار انبارداری بذرهای ارتودکس.....
۵۳	۲-۵- بذر ریکالسیترانت.....
۵۳	۱-۲-۵- رفتار انبارداری بذرهای ریکالسیترانت.....
۵۵	فصل ۶: زوال بذر.....
۵۶	۱-۶- تغییرات فیزیولوژیکی ناشی از زوال بذر.....
۵۶	۲-۶- تغییرات بیوشیمیایی ناشی از زوال بذر.....
۵۷	۱-۲-۶- نارسایی‌های کروموزومی بذر.....
۵۹	فصل ۷: آزمون بذر.....
۶۰	۱-۷- تاریخچه آزمون بذر.....
۶۰	۲-۷- اتحادیه‌ها و مجامع بین‌المللی مرتبط با بذر.....
۶۰	۱-۲-۷- اتحادیه بین‌المللی آزمون بذر (ISTA).....
۶۱	۲-۲-۷- اتحادیه رسمی تجزیه بذر (AOSA).....
۶۱	۳-۷- آزمایشگاه آزمون بذر.....
۶۲	۱-۳-۷- مدیریت در آزمایشگاه آزمون بذر.....
۶۲	۱-۱-۳-۷- پذیرش و ثبت نمونه‌ها.....
۶۲	۲-۱-۳-۷- نمونه مورد آزمون.....
۶۲	۳-۱-۳-۷- آزمون رطوبت.....

- ۶۲..... ۷-۳-۱-۴- آزمون‌های اساسی
- ۶۲..... ۷-۳-۱-۵- گزارش نتایج
- ۶۲..... ۷-۳-۱-۶- ذخیره‌سازی در کلکسیون پایه یا فعال
- ۶۲..... ۷-۳-۱-۷- ثبت گزارش‌ها
- ۶۳..... ۷-۴- روش نمونه‌گیری
- ۶۳..... ۷-۵- آزمون خلوص فیزیکی
- ۶۴..... ۷-۶- وزن هزاردانه
- ۶۴..... ۷-۷- تعیین الگوی رفتار انباری نمونه بذر جمع‌آوری شده
- ۶۵..... ۷-۸- محاسبه رطوبت
- ۶۶..... ۷-۹- آزمون‌های تعیین صحت نمونه‌های گیاهی
- ۶۷..... ۷-۹-۱- بررسی خصوصیات ظاهری بذر
- ۶۷..... ۷-۹-۲- آزمون‌های شیمیایی و انواع آن
- ۶۷..... ۷-۹-۲-۱- آزمون واکنش رنگی بذر با فنول (Phenol colour reaction)
- ۶۸..... ۷-۹-۲-۲- آزمون‌های بیوشیمیایی
- ۶۸..... ۷-۹-۲-۳- کروماتوگرافی (رنگ سنجی) فلاونوئیدها و فنل‌ها
- ۶۹..... ۷-۹-۳- آزمون گیاهچه‌ها
- ۶۹..... ۷-۹-۳-۱- آزمایش گیاهچه در گراس‌ها
- ۷۰..... ۷-۹-۳-۲- اثرات هورمون‌ها و مواد شیمیایی در رشد گیاهچه‌ها
- ۷۰..... ۷-۹-۳-۳- آزمون گونه‌های گیاهی در گلخانه یا اتاقک‌های رشد
- ۷۱..... ۷-۹-۳-۴- آزمون گونه‌های گیاهی در کرت‌های مزرعه‌ای
- ۷۱..... ۷-۱۰- جوانه‌زنی
- ۷۲..... ۷-۱۰-۱- مکانیسم جوانه‌زنی
- ۷۵..... ۷-۱۰-۲- بیوشیمی جوانه‌زنی
- ۷۷..... ۷-۱۰-۳- فاکتورهای محیطی مؤثر بر جوانه‌زنی
- ۸۱..... ۷-۱۰-۴- بسترهای جوانه‌زنی
- ۸۳..... ۷-۱۱- خواب بذر و انواع آن
- ۸۳..... ۷-۱۱-۱- خواب فیزیکی

۸۵	۷-۱۱-۲- خواب فیزیولوژیکی
۹۱	۷-۱۲- تیمارهای خواب شکنی
۹۱	۷-۱۲-۱- تیمارهای مورد استفاده جهت رفع خواب فیزیکی
۹۶	۷-۱۲-۲- عوامل موثر در شکستن خواب فیزیولوژیک بذر
۹۹	فصل ۸: پرایمینگ بذر (Seed Priming)
۹۹	۸-۱- تعریف
۹۹	۸-۲- روش‌های پرایم کردن بذر
۹۹	۸-۲-۱- پرایم با آب (Hydropriming)
۱۰۰	۸-۲-۲- پرایم کردن بذر با مواد اسمزی (Osmopriming)
۱۰۰	۸-۲-۳- پرایم کردن با مواد جامد (Matrix priming)
۱۰۱	۸-۲-۴- پیش جوانه‌دار کردن بذر (Pre-germination)
۱۰۵	فصل ۹: قوه‌نامه
۱۰۸	۹-۱- آزمون‌های سریع تعیین قوه‌نامه
۱۰۸	۹-۱-۱- آزمون تترازولیوم
۱۱۲	۹-۱-۲- آزمون جداسازی جنین
۱۱۵	فصل ۱۰: بنيه بذر و گیاهچه
۱۱۶	۱۰-۱- نقش بنيه بذر در مراحل مختلف زندگی گیاه
۱۱۷	۱۰-۲- فاکتورهای کنترل کننده بنيه بذر
۱۱۹	۱۰-۳- آزمون‌های بنيه بذر
۱۲۰	۱۰-۳-۱- اصول مورد توجه در آزمون بنيه بذر
۱۲۰	۱۰-۳-۲- انواع آزمون بنيه بذر
۱۲۰	۱۰-۳-۲-۱- آزمون‌های مستقیم
۱۲۹	۱۰-۳-۲-۲- آزمون‌های غیرمستقیم
۱۳۶	۱۰-۴- ارزیابی گیاهچه‌ها
۱۳۶	۱۰-۴-۱- گیاهچه‌های نرمال
۱۳۷	۱۰-۴-۲- گیاهچه‌های غیرنرمال

فصل ۱۱: آزمون سلامتی بذر.....	۱۳۹
۱۱-۱- آزمون‌های کشف قارچ‌های بذرزاد.....	۱۴۰
۱۱-۱-۱- آزمون بدون عمل انکوباسیون (Incubation).....	۱۴۰
۱۱-۱-۲- آزمون انکوباسیون.....	۱۴۳
۱۱-۱-۳- آزمون گیاهچه و گیاه کامل.....	۱۴۶
۱۱-۲- آزمون کشف باکتری.....	۱۴۸
۱۱-۲-۱- مراحل کشف باکتری.....	۱۴۸
۱۱-۲-۱-۱- استخراج باکتری.....	۱۴۸
۱۱-۲-۱-۲- جداسازی باکتری.....	۱۴۹
۱۱-۲-۱-۲- شناسایی باکتری.....	۱۵۰
۱۱-۳- کشف ویروس‌های بذرزاد.....	۱۵۱
۱۱-۳-۱- کشف ویروس از طریق آزمون‌های بذر.....	۱۵۱
۱۱-۴- آزمون سلامتی بذر جهت کشف نماتدها.....	۱۵۳
۱۱-۴-۱- آزمایش مشاهده‌ای.....	۱۵۴
۱۱-۴-۲- روش‌های استخراج.....	۱۵۴
۱۱-۴-۳- آماده سازی نمونه‌ها.....	۱۵۴
۱۱-۴-۴- شناسایی.....	۱۵۵
فصل ۱۲: کنترل، گواهی و قانون بذر.....	۱۵۷
۱۲-۱- سیر تکاملی گواهی بذر در گونه‌های درختی.....	۱۵۸
۱۲-۲- مدل‌های گواهی بذر در جنگل.....	۱۵۹
۱۲-۳- روش گواهی بذر.....	۱۶۰
۱۲-۴- وجه تمایز گواهی بذر در کشاورزی و جنگل.....	۱۶۲
۱۲-۵- قانون بذر.....	۱۶۴
منابع و مآخذ.....	۱۶۷

Abbreviation

AOSA	=	Association of Official Seed Analysts
BP	=	Between Paper
DMSO	=	D- Methyl Sulfo Oxid
EEC	=	European Econonmic Community
ELISA	=	Enzyme –linked Immunosorbent Assay
FAO	=	Food and Agriculture Organization
GADA	=	Glutamic Acid Decarboxylase
IPGRI	=	International Plant Genetic Resources Institute
ISEM	=	Immunospecific electron microscopy
ISTA	=	International Seed Test Association
IUFRO	=	International Union Of Forestry Research Organization
MSH	=	Mean Seedling Height
OECD	=	Organization for Economic Cooperation and Development
PAGAE	=	Poly Acryl-amid Gel Electrophoresis
PEG	=	Poly Etylen Glycol
PVA	=	Poly Vinyl Alcohol
SAAC	=	Commercial Seed Analysts Association of Canada
SCST	=	Society of Commercial Seed Technologists
TP	=	Top of Paper
TS	=	Top of Sand

سپاسگزاری

تدوین این کتاب با مساعدت و همکاری افراد متعددی میسر شد که لازم است از کلیه آنها صمیمانه تشکر و قدردانی شود.

ریاست محترم مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال آقای دکتر حسن مداح عارفی، اعضای محترم کمیته انتشارات آن مؤسسه به‌ویژه آقایان دکتر آیدین حمیدی (دبیر محترم کمیته انتشارات) و دکتر حسین حیدری حمایت‌های بیدریغی جهت چاپ و انتشار آن به‌عمل آوردند. ریاست محترم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و معاونت محترم پژوهشی آن مؤسسه (جناب آقای دکتر میرزایی ندوشن و سرکار خانم دکتر سفیدکن) راهنماییهای ارزنده ارائه دادند و آقایان دکتر علی اشرف جعفری (مسئول محترم بانک ژن منابع طبیعی) و دکتر حمیدرضا عیسوند ضمن قبول زحمت داوری، نکته نظرات دقیق و ظریفی را پیشنهاد نمودند. از همه‌ی این سروران و سایر افرادی که مؤلفان به‌مناسبت از همکاری آنها به‌رمند شده و اسامی آنها ذکر نشد، نهایت سپاسگزاری به‌عمل می‌آید.

پیش گفتار

بذر عامل اصلی تکثیر و انتقال خصوصیات وراثتی گیاهان است که بقای نسل گونه‌های گیاهی در شرایط سخت زیست محیطی را امکان‌پذیر می‌سازد. امکان نگهداری طولانی مدت بدون نیاز به امکانات پیچیده از ویژگی‌های دیگر بذر می‌باشد که بدان طریق می‌توان منابع ژنتیکی و ذخایر توارثی گیاهان را حفظ نمود. مصارف متعدد بذر از جمله تأمین بخش اعظم غذای انسان، دام و طیور، تأمین پوشاک، کاربردهای صنعتی و دارویی بر اهمیت بذر افزوده است. تمدن بشری و استقرار در مکان خاص از زمانی آغاز شد که انسان بذر را شناخت و به قدرت زادآوری آن پی برد. در دو تا سه دهه اخیر به موازات پیشرفت سریع تکنولوژی در جهان و متناسب با سرعت افزایش جمعیت، دانش بذرشناسی و استفاده از آن نیز در کشورهای توسعه یافته، پیشرفت قابل توجهی داشته است. به‌منظور استفاده از بذره‌های گواهی شده با ریخته ارثی مشخص، خلوص بالا و دارای برجسب تایید شده، برنامه‌های پیشرفته‌ای جهت تولید بذر با کیفیت در حوزه‌های منابع طبیعی و کشاورزی گسترش یافته است. در کشور ما به‌رغم پیشرفتهای چشمگیر در بسیاری از زمینه‌ها، دانش مربوط به مسائل بذری عمدتاً وابسته به منابع خارجی بوده و کمتر مشاهده شده است که اثری اختصاصاً در زمینه بذر به‌ویژه با تاکید بر جنبه منابع طبیعی به رشته تحریر درآید. این نقصان در مقاطع مختلف تحصیلی در رشته‌های کشاورزی، منابع طبیعی (جنگل شناسی و مرتع داری)، باغبانی، گیاهان دارویی و علوم گیاهی که دارای دوره‌های درس تکنولوژی بذر یا عناوین مشابه می‌باشند کاملاً مشهود است. به‌طوری‌که دانشجویان رشته‌های مذکور مطالب مربوط به جنبه‌های مختلف تکنولوژی بذر را از منابع مختلف و متعدد خارجی به‌دست آورده و منبع واحدی جهت رفع نیازهای دانش بذر خود در دسترس ندارند.

با توجه به نیاز مبرم دانشجویان به منبع مستقلی در زمینه جنبه‌های مختلف دانش بذر به‌ویژه در حوزه گیاهان منابع طبیعی، مولفان برآن شدند تا کتاب حاضر را که شامل مطالب علمی در زمینه‌های مختلف تکنولوژی بذر با تأکید بر گونه‌های منابع طبیعی است را تقدیم جامعه علمی کشور نمایند. با توجه به این‌که جهت نیل به اهداف مذکور، ضرورت کسب اطلاعات و دانش اساسی از نمو، جوانه زنی و زوال بذر امری اجتناب‌پذیر می‌باشد. در هر فصل کتاب تلاش شده است تا جنبه‌های عملی تکنولوژی بذر گیاهان در کشاورزی و منابع طبیعی تشریح شده و منابع مرتبط با موضوع معرفی تا در صورت نیاز به اطلاعات تکمیلی به آن مراجعه شود. امید است با انتشار این اثر بخشی از نیازهای دانش بذری دانش پژوهان رشته‌های مرتبط با موضوع، در نوشتن مقالات، پایان‌نامه‌ها و جزوات درسی برطرف گردد. بدیهی است که اثر حاضر خالی از اشکال نبوده، نظرات تکمیلی و پیشنهادهای سودمند استادان، دانش‌پژوهان و متخصصان این عرصه راهگشا بوده و موجب انتشار مطلوب‌تر چاپ‌های آتی آن خواهد شد.

محمد علی علیزاده و محسن نصیری

۱۳۹۱